

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-100541

(43)Date of publication of application : 15.04.1997

(51)Int.Cl.

E02D 29/00

E02D 5/04

E02D 27/00

E04H 1/02

(21)Application number : 07-286198

(71)Applicant : SUMITOMO METAL IND LTD

(22)Date of filing : 02.11.1995

(72)Inventor : MASUDA TOSHIAKI

ABE YUKIO

FURUICHI JUNJI

NAKAZATO TAKUZO

NONAKA KENJI

KANO YUTAKA

(30)Priority

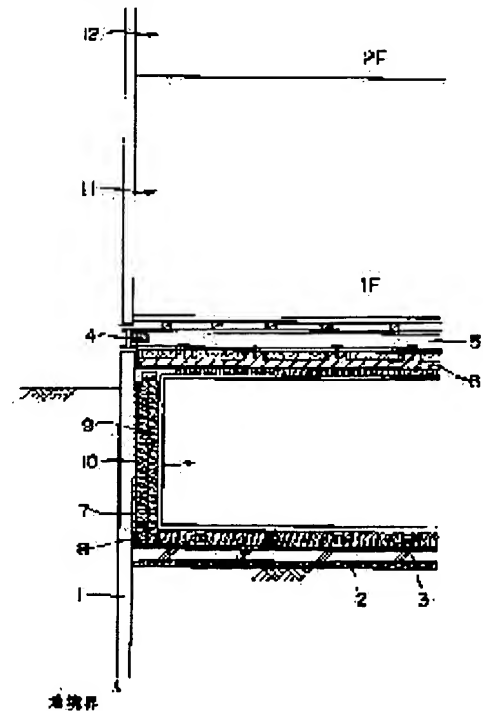
Priority number : 07194751 Priority date : 31.07.1995 Priority country : JP

## (54) UNDERGROUND STRUCTURE AND ASYMMETRIC U-SHAPED STEEL SHEET-PILE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively utilize a piece of land, shorten a construction period of time and to reduce a construction cost in the construction of an underground structure.

SOLUTION: A steel sheet pipe 1 used for earth retaining wall and bearing wheel in a basement is driven to the limit of a site boundary. The inside surrounded by a steel sheet pile continuous wall is excavated to form a space for the basement. The upper end of the steel sheet pile 1 is utilized as a continuous footing, shape steels 4 and 5 as foundation or floor beam are rigidly connected thereon, and a portal frame skeleton for part of the basement 10 is formed. A ground building is borne on a directly upper position of the steel sheet pile 1 through the shape steels 4 and 5. As the steel sheet pile 1, joint shapes of both ends are bilateral asymmetry, and cross sectional shapes are arranged in the same direction to use the asymmetrical U-shape steel sheet pile capable of being connected on a straight line.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.05.1998

Cited Ref 3  
住友 - 2

(1)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2964933号

(45) 発行日 平成11年(1999)10月18日

(24) 登録日 平成11年(1999) 8月13日

(51) Int.Cl.\* 識別記号  
E 0 2 D 29/00  
5/04  
27/00  
E 0 4 H 1/02

F I  
E 0 2 D 29/00 C  
5/04  
27/00 C  
E 0 4 H 1/02

請求項の数5 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平7-286198  
(22) 出願日 平成7年(1995)11月2日  
(65) 公開番号 特開平9-100541  
(43) 公開日 平成9年(1997)4月15日  
審査請求日 平成10年(1998)5月12日  
(31) 優先権主張番号 特願平7-194751  
(32) 優先日 平7(1995)7月31日  
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(73) 特許権者 000002118  
住友金属工業株式会社  
大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号  
(72) 発明者 増田 敏聡  
大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友  
金属工業株式会社内  
(72) 発明者 阿部 幸夫  
大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友  
金属工業株式会社内  
(72) 発明者 古市 潤二  
大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友  
金属工業株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 久門 知

審査官 深田 高義

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地下構造体、非対称U型鋼矢板および非対称U型鋼矢板の打設方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 土留壁と地下構造体の耐力壁を兼ねた鋼矢板で囲まれた内部に地下空間が形成されており、前記鋼矢板で囲まれた地下空間側にプレキャストコンクリートブロックを併設し、前記鋼矢板と前記プレキャストコンクリートブロックを連結一体化して地下構造体の耐力壁および上部構造の荷重を支持する布基礎を構成していることを特徴とする地下構造体。

【請求項2】 前記鋼矢板の上端に土台または床梁としての形鋼を上載配置し、鋼矢板と剛接することで門型ラ

ーメン架構を形成している請求項1記載の地下構造体。  
【請求項3】 前記鋼矢板は、横断面中央部の形状がU型の鋼矢板であって、両端の継手形状が左右非対称で、横断面形状を同一方向にそろえて直線上に結合可能としたものである請求項1または2記載の地下構造体。

【請求項4】 横断面中央部の形状をU型とし、両端の継手部における継手形状が左右非対称で、横断面形状を同一方向にそろえて直線上に結合可能とした非対称U型鋼矢板において、前記両端の継手部の近傍に打設法線と同方向となるフラット部を設け、前記継手部およびフラット部が矢板壁の最外縁で同一直線上に位置するよう構成し、互いに係合する鉤状に屈曲させた両端の継手の一方を矢板壁の最外縁に対して内向き、他方を外向きに形成し、前記内向きの継手側の基部には継手部における回転を拘束するための内向きの突起を設け、前記外向きの継手側の基部には内向きに突出する立上り部を設けて、継手どうしが矢板壁の最外縁の表面に露出しない位置で係合できるようにしたことを特徴とする非対称U型鋼矢板。

【請求項5】 前記フラット部を把持して打設すること

を特徴とする請求項4記載の非対称U型鋼矢板の打設方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、掘削工事に用いる土留鋼矢板をそのまま地下室あるいは共同溝等の耐力壁に利用するとともに、地上建屋等の上部構造の基礎を兼ねさせた地下構造体、その地下構造体の構築に適した非対称U型鋼矢板、および非対称U型鋼矢板の打設方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】都心部およびその近郊では、建物の居住空間を増すため、限られた敷地に地下室等を設けることが多い。この狭い敷地内で地下室を建造する場合、特に工事スペースが確保し難いことや、施工期間の長期化、コストの高騰等の問題がある。

【0003】例えば、従来の地下室の施工方法としては、図9に示すように地下室51設置位置の地盤をオープンカット工法により掘削するのが一般的であるが、余掘りする範囲52が大きく、敷地境界と地下室51の外壁面との間かなりの距離Lを確保する必要があった。

【0004】これらの問題に対処するため、地下室建造の技術として、種々の工法が提案されてきた。

【0005】特開昭58-222219号公報には、工場で製作された地下室外壁の分割体としてのパネルまたは外壁の一体囲繞成形体を、地盤改良した地盤に圧入し、内部を掘削して地下室を構築する工法が記載されている。

【0006】また、特開昭60-13125号公報には、図10に示すように、プレキャストコンクリートパネル等で組み立て、下端に刃口63を有する地下室躯体62を、直接地中に圧入して地下室61を構築する方法が記載されている。

【0007】さらに、地下壁が地上建屋の基礎を兼ねる地下構造体として、特開昭62-220663号公報や特開平6-272264号公報には、地上建屋をプレキャストコンクリート製の地下室部分で支持した構造が記載されている。

【0008】一方、土留壁等として用いられる鋼矢板に関し、従来一般的に用いられているU型鋼矢板91をパイロハンマーあるいは油圧式圧入機で施工する場合、図18に示すようにウェブ部をチャッキングし、振動または油圧により打設する。

【0009】従来、一般的なU型鋼矢板91は、両端に継手91aを形成した左右対称の横断面形状を有しており、内外を交互に逆向きにして継手91aどうしを係合させ連設することで、土留壁等としての鋼矢板壁92を構築しているが、このとき継手部の抵抗や地盤抵抗が大きい等の原因により、図中矢印の方向へ回転し、地中部でねじれが発生する場合がある(図19参照)。

【0010】また、構築された鋼矢板壁92を地下室等の壁の一部として利用する場合、最も簡易な方法としては、図20に示すように鋼矢板壁92面にジベル93等を取り付け、現場でコンクリート94を打設する方法がある。

【0011】この他、特開平5-140928号公報には、U型鋼矢板について両端の継手形状を左右非対称とし、横断面形状を同一方向にそろえて直線上に結合可能とした非対称U型鋼矢板が記載されている。

10 【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述した特開昭58-222219号公報や特開昭60-13125号公報に記載された工法は、敷地が狭くても施工が可能であり、地下室側の内部のみを掘削、排土することで、地下室外側の余掘りや土留めが不要となり、工期、コストともに少なくなるとされている。

20 【0013】しかし、プレキャストコンクリート製による地中壁の場合、地下室への水浸透防止の観点から、壁厚は通常150~200mm程度と厚くする必要があり、重量も大きくなる。また、土中に圧入設置する場合の土の摩擦抵抗力も大きく、さらに大型のプレキャストコンクリート製パネルを吊り上げる等の作業に難点がある。

【0014】この他、プレキャストコンクリート製地下室は鋼製地下室と比べ、個々の構成部材形状が限定され、重量も大きくなるため、地下室形状の自由度の点で劣るといった問題もある。

【0015】地上建屋をプレキャストコンクリート製の地下室部分で支持した構造について、上述した特開昭62-220663号公報や特開平6-272264号公報に記載された構造の場合、地上建屋の布基礎は地下室の壁となるプレキャストコンクリート製パネルまたはブロックが兼用されている。このような本基礎兼用地下構造材としてはプレキャストコンクリート製品以外には未だ適用されていないのが現状である。

【0016】一方、地下室を鋼製にした例として、実開昭63-100542号公報記載の考案があるが、この場合も布基礎は地下室のない部分に設置され、直接地上建屋の荷重が鋼製地下室の躯体に作用しない構造を採用している。

40 【0017】本願発明の地下構造体は、①狭小敷地でも、敷地境界いっぱい土地の有効スペースを広げられること、②地下室等の地下構造体の建造のための土留め掘削量を減少できること、③土留壁が直接地下室等の外壁に適用できること、④土留壁が地上建屋等の上部構造の基礎を兼用できること、⑤土留壁が地下室等の外壁として高い剛性を有すること等を課題として、これらの課題を解決することにより、土地の有効活用、施工期間の短縮、建設コストの低減を図ったものである。

50 【0018】また、地下構造体の構築に用いる鋼矢板に関しては、前述した打設中における地中部での回転、ね

じれにより、図 1 9 に示すように U 型鋼矢板 9 1 が蛇行し、法線距離が短くなるといった問題がある。特に、地中部ではその影響が大きく、鋼矢板前面を掘削した場合、壁面の平坦性が著しく悪くなる。

【0019】仮設の土留壁や本設の護岸等を構築する場合には、その法線距離についてある程度の施工誤差は許容しているが、打設中に回転、ねじれが発生すると、このように法線距離が短くなり、法線距離が延びるように打設するためには、手間がかかることになる。

【0020】また、狭隘地に鋼矢板を打設する時や、特に鋼矢板の前面を掘削して地下壁として利用する場合には、予め地中部での回転、ねじれによる施工誤差を考慮する必要がある。この施工誤差を考慮すると、地下壁厚を厚くする必要が生じ、地下壁を構築するために必要な面積が大きくなることから、利用可能な敷地面積が狭くなり不経済である。

【0021】また、従来の U 型鋼矢板 9 1 の場合、図 1 8 ～図 2 0 に示したように継手 9 1 a が土留壁 9 2 の壁体中心に位置するため、曲げ荷重により継手部に縦せん断力が作用し、隣り合った鋼矢板 9 1 が一体として働かないことが考えられる。これに対処するためには、設計時に鋼矢板の断面性能の低減（継手効率）を考慮する必要がある、不経済である。

【0022】さらに、従来の U 型鋼矢板 9 1 では、壁面に継手部が露出するため、本設構造物の土留壁や護岸として用いる場合、その景観性が損なわれるという問題がある。

【0023】本願発明の非対称 U 型鋼矢板およびその打設方法は、本願発明に係る地下構造体の構築に適した鋼矢板として、同時に上記のような課題の解決を図ったものである。

#### 【0024】

【課題を解決するための手段】本願の請求項 1 に係る地下構造体では、土留壁と地下室の耐力壁を兼ねた鋼矢板で囲まれた内部に地下空間が形成されており、その鋼矢板の上端が布基礎として上部構造の荷重を支持する構造となっている。

【0025】鋼矢板は、仮設ではなく、埋設されたまま自立式土留連続壁を形成するとともに、止水性の機能を備えた地下室等の外壁を構成する構造物材として使用する。地下空間は、鋼矢板で囲まれる区域を掘削することで、有効スペースを最大限にとることができる。

【0026】また、鋼矢板を上部構造の荷重を十分支持できる杭としても機能させ、その上端を地上建屋等の上部構造の布基礎に兼用している。

【0027】さらに、本願の請求項 1 に係る地下構造体では、鋼矢板で囲まれた地下空間側にプレキャストコンクリートブロック（パネル等）を併設し、鋼矢板とプレキャストコンクリートブロックを連結一体化して地下室等の耐力壁および上部構造の荷重を支持する布基礎とす

る。

【0028】鋼矢板とプレキャストコンクリートブロックの連結一体化はボルト等の締結により行うことができ、プレキャストコンクリートブロックを一体化することで、地下室等の壁体としての鋼矢板を補強することができる。

【0029】また、地下水の影響により、地下室等に浮力による鉛直上向きの力が働く場合があるが、この浮力に対しプレキャストコンクリートブロックの重量を抵抗させ、アンカー効果を与えることができる。

【0030】一方、上部構造の鉛直下向き荷重を鋼矢板のみで支持することが困難な場合において、プレキャストコンクリートブロックにより地盤の受圧面積が増し、支持耐力が高くなり、安定した地下構造体が構築される。

【0031】このように、鋼矢板とプレキャストコンクリートブロックを併設し一体化することで、地下室等の止水性、断熱性、鋼矢板の鉛直支持力等の向上を図ることができる。

【0032】請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に係る地下構造体について、鋼矢板の上端に形鋼を上載配置し、形鋼を鋼矢板と剛接することで、門型ラーメン架構を形成した場合を限定したものである。

【0033】鋼矢板の上端部の全周および対辺をつなぐように、土台または床梁としての H 形鋼、C T 形鋼（カッター）、山形鋼、溝形鋼、I 形鋼等の形鋼を剛接することで、鋼製地下室等の剛性を高めることができ、また上部構造の布基礎の高さ調整も可能である。

【0034】請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または請求項 2 に係る発明について、鋼矢板として、横断面形状が U 型の鋼矢板であって、両端の継手形状が左右非対称で、横断面形状を同一方向にそろえて直線上に結合可能とした鋼矢板を用いる場合を限定したものである。

【0035】この請求項 3 における鋼矢板は、特開平 5 - 1 4 0 9 2 8 号公報に記載された非対称 U 型鋼矢板に相当し、施工性や圧延による製作のしやすさに加え、横断面形状を同一方向にそろえて直線上に結合できることから、敷地限度いっぱい打設し、さらに広い地下室空間を確保できるといった利点がある。

【0036】本願の請求項 4 に係る非対称 U 型鋼矢板は、上記特開平 5 - 1 4 0 9 2 8 号公報記載非対称 U 型鋼矢板をさらに改良したものであり、横断面中央部の形状を U 型とし、両端の継手部における継手形状が左右非対称で、横断面形状を同一方向にそろえて直線上に結合可能とした非対称 U 型鋼矢板において、両端の継手部の近傍に打設法線と同方向となるフラット部を設け、継手部およびフラット部が矢板壁の最外縁で同一直線上に位置するよう構成したものである。

【0037】フラット部を設けたことで、打設時における地中部の回転、ねじれの発生を抑止し、打設性能を向

上させ、施工精度の高い矢板壁の構築が可能となる。)

【0038】また、この請求項4に係る非対称U型鋼矢板において、両端の継手部は、一方を内向き、他方を外向きに形成し、矢板壁の最外縁の内側の表面に露出しない位置で互いに係合するようになっている。すなわち、互いに係合する鉤状に屈曲させた両端の継手の一方を矢板壁の最外縁に対して内向き、他方を外向きに形成し、内向きの継手側の基部（ここでいう基部とは、図12において符号77、78で示される、互いに係合している先端が鉤状の継手71a、71bどうしの係合部分の直前位置を指す）には継手部における回転を拘束するための内向きの突起を設け、前記外向きの継手側の基部には内向きに突出する立上り部を設けて、継手どうしが矢板壁の最外縁の表面に露出しない位置で係合できるようにしている。

【0039】この場合、鋼矢板壁を構築した時、継手部が壁面に露出せずフラットな壁面になるため、腹起しの設置が容易になり、かつスペースを有効利用できる。また、鋼矢板壁面の景観性が向上する。なお、本願の請求項4に係る非対称U型鋼矢板は、本願発明に係る地下構造体の構築に適したものであるが、用途はこれに限られない。

【0040】本願の請求項5に係る非対称U型鋼矢板の打設方法は、上記請求項4に係る非対称U型鋼矢板について、そのフラット部を把持して打設することを特徴とするものである。

【0041】非対称U型鋼矢板のフラット部は、打設法線方向に対して継手部と同一線上に位置し、油圧式圧入機やバイプロハンマーで打設する際、フラット部を把持して打設することで、継手部を中心とする回転を防止することができる。

【0042】

【発明の実施の形態】図1は、本願発明の地下構造体の一実施形態を示したもので、鋼矢板71を敷地境界いっばいに打設して形成される鋼矢板連続壁で四周を土留めし、鋼矢板連続壁によって囲まれた領域を掘削した後、鋼矢板71を地下室10の外壁の一部として用いている。

【0043】また、例えば地盤面が軟弱で湧水しやすい場所に地下室10を建造する場合において、地下室構造の剛性向上と地下水に対する止水性能向上および地下室10の浮上対策のため、鋼矢板連続壁の内面側にプレキャストコンクリートブロック21を併設し、高力ボルト等の固定金具22で鋼矢板連続壁と連結し、一体化している。

【0044】この例では、プレキャストコンクリートブロック21として、壁部分と床部分が一体化されたユニットを用いている。

【0045】鋼矢板連続壁の上端全周および対辺については、図2に示すように土台あるいは床梁としてのH形

鋼等の形鋼4、5を配設、結合し、地下室10部分について逆門型ラーメン架構を形成することで、剛性を高めている。図6は、この逆門型ラーメン架構を構造モデル図として示したものである。

【0046】図中、2は地下室部分の掘削底部に敷設した敷砂利、3はその上に打設したベースコンクリート、6は床梁としての形鋼5の下面に取り付けたプレキャストコンクリート板である。

【0047】地上建屋部分は、鋼矢板連続壁の直上に据え付けられ、鋼矢板71自体に布基礎の役目を持たせている。図中、11が地上建屋の1階部分、12が2階部分である。

【0048】このように鋼矢板71が地下室10構築のための土留壁、地下室10本体の耐力壁構造材および地上建屋の布基礎としての機能を発揮するため、地下構造を大幅に簡略化することができる。

【0049】図3～図5は、鋼矢板連続壁の上端部に地上建屋の土台として形鋼4を上載したとき、その連結と形鋼4の土台高さ調整の方法を示したものである。

【0050】鋼矢板連続壁の上端部高さは、四周の水平レベルを合わせる必要があるため、この例ではテーパ付ライナープレート32a、32bを2枚重ね合わせて調整している。上ライナープレート32aにはボルト孔33aが形成され、下ライナープレート32bにはボルト孔として長孔33bが形成されており、ボルト34で締付け固定する際に、下ライナープレート32bを図中の矢印の方向に移動させることで、高さの微調整を行うことができる。

【0051】図7は、本願の地下構造体に用いられる鋼矢板1の一例を示したもので、特開平5-140928号公報に記載された発明の鋼矢板に相当し、狭小な場所でも施工が比較的容易で工事短縮が図れる。

【0052】図8は、鋼矢板1を隣接の敷地限度いっばいに打設した状態を示したもので、鋼矢板1の継手41a、41bの形状が左右非対称で横断面形状を同一方向にそろえて直線上に結合して矢板壁が構築できることにより、敷地限度いっばいの施工が可能となる。なお、図中、点線部分は鋼矢板1を打設するための杭打ち機占有範囲43を示している。

【0053】図11は本願発明に係る非対称U型鋼矢板の一実施形態における鋼矢板71の全体形状を、図12はその継手部を、図13は非対称U型鋼矢板を連設してなる矢板壁72を示したものである。

【0054】本願発明に係る非対称U型鋼矢板71は、横断面中央部の形状をU型とし、両端の継手71a、71bの継手形状を左右非対称とし、横断面形状を同一方向にそろえて直線上に結合可能としている。

【0055】この非対称U型鋼矢板71の両端の継手部の近傍には、打設法線と同方向となるフラット部71c、71dが形成されており、継手71a、71bどう

しが係合される継手部およびフラット部 71c, 71d が、矢板壁 72 の最外縁で同一直線上に位置するようになっていてる。

【0056】また、本実施形態において、一方の継手 71a は、矢板壁 72 の最外縁（掘削側前面に相当する）に対して内向きに、他方の継手 71b が外向きに形成され、図 13 に示すように矢板壁 72 の壁面に露出しない形で互いに係合できるようになっている。そのため、外向きの継手 71b 側の基部 78 には内向きに突出する立上り部 71e が形成され、また、内向きの継手 71a 側の基部 77 には継手部における回転を拘束するための突起 73 が設けられている。

【0057】本願発明の非対称 U 型鋼矢板 71 では、鋼矢板 71 を油圧式圧入機やバイプロハンマーで打設する際、図 14 に示すようにフラット部 71c をチャッキングして打設することが可能となる。このフラット部 71c は、打設法線方向に対して継手部と同一線上に位置し、すなわち打設時に発生する回転の中心となる継手部と平面的にずれていないため、チャッキング部 81 に作用する打設力による鋼矢板 71 の回転を防止することができる。

【0058】また、地中部で礫等の障害物があつた場合でも、本願発明に係る非対称 U 型鋼矢板 71 はフラット部 71c が、地中部における回転方向の作用力に対し抵抗となるため、地中部の回転、ねじれの発生を抑止する効果がある（図 15 参照）。図 16 は他の実施形態として、本願発明に係る非対称 U 型鋼矢板 71 によって構成された鋼矢板壁 72 の掘削側前面にコンクリート 74 を打設して地下壁 75 として利用した場合を示したもので、鋼コンクリート合成構造として機能し、かつスペースの有効利用が図れる。

【0059】また、図 17 はさらに他の実施形態として、鋼矢板壁の景観性の向上のため、非対称 U 型鋼矢板 71 の表面に重防食被覆 76 を施した例を示したものである。

【0060】なお、図 21 に示すように継手 97a が壁体の最外縁に位置する従来の Z 型鋼矢板 97 の場合、打設前に 2 体の Z 型鋼矢板 97 を嵌合させる必要があるが、本願発明に係る非対称 U 型鋼矢板の場合、継手形状が非対称であるものの U 型部分の全体形状が対称形であるため、打設前に嵌合させるといった作業は必要ない。

#### 【0061】

【発明の効果】① 本願の請求項 1 に係る地下構造体によれば、建造される地下構造体を敷地境界いっぱい設置でき、土地の有効スペースを拡大することができる。また、鋼矢板の打設で自立土留壁を構築するため、オープンカット工法等に比べ、同じ大きさの地下構造体を建造する場合の掘削量を低減することができる。さらに、鋼矢板が地下室等の地下構造体の外壁と地上建屋等の上部構造の布基礎を兼ねているため、建設資材も減少させ

ることができ、以上により工期短縮、施工コストの低減が図れる。

【0062】② さらに、軟弱地盤等で鋼矢板の鉛直支持力が不足する場合、プレキャストコンクリート製ブロックとの一体化により、耐荷能力の向上、地下室の止水性向上といった効果が得られる他、浮力対策にもなる。

【0063】③ 請求項 2 に係る発明は、鋼矢板とその上端に剛接した形鋼により、門型ラーメンを形成することで、地下構造体の剛性向上が図れる。

【0064】④ 請求項 3 に係る発明は、鋼矢板の形状から敷地境界いっぱいの施工が可能であり、土地の有効スペースの拡大にさらに効果がある。

【0065】⑤ 本願の請求項 4 に係る非対称 U 型鋼矢板および請求項 5 に係る打設方法によれば、打設時における地中部の回転、ねじれの発生を抑止し、打設性能を向上させ、施工精度の高い矢板壁の構築を可能とする。また、継手部が矢板壁の最外縁に位置するので、継手効率の低下がなく経済的である。

【0066】⑥ また、請求項 4 に係る非対称 U 型鋼矢板では、矢板壁を構築した時、継手部が壁面に露出せずフラットな壁面になるため、腹起し等の設置が容易になり、かつスペースを有効利用できる。また、鋼矢板壁面の景観性が向上する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本願発明の地下構造体の一実施形態を示す鉛直断面図である。

【図 2】本願発明の一実施形態における鋼矢板と形鋼の連結配置を示す斜視図である。

【図 3】鋼矢板の上端に連結した土台としての形鋼の高さ調整方法の一例を示す正面図である。

【図 4】図 3 に対応する側面図である。

【図 5】形鋼の高さ調整の詳細を示す側面図と、ライナープレートの斜視図である。

【図 6】本願発明の地下構造体の構造モデル図である。

【図 7】本願発明の地下構造体で用いる鋼矢板の形状例を示す平面図である。

【図 8】本願発明で用いる鋼矢板による土留め工法例を示す平面図である。

【図 9】従来のオープンカット工法による地下室の構築方法を示す鉛直断面図である。

【図 10】従来のプレキャストコンクリート材の潜函工法による地下室の構築方法の例を示す鉛直断面図である。

【図 11】本願発明の非対称 U 型鋼矢板の一実施形態における全体形状を示す平面図である。

【図 12】図 11 の実施形態に対応する継手部の係合状態を示す平面図である。

【図 13】本願発明の非対称 U 型鋼矢板を連設してなる矢板壁を示す平面図である。

【図 14】フラット部のチャッキングによる打設方法を

10

20

30

40

50

11

説明するための平面図である。

【図 1 5】打設時の地中部における回転、ねじれの発生を抑止効果を説明するための平面図である。

【図 1 6】本願発明の非対称 U 型鋼矢板に関する他の実施形態を示す横断面図である。

【図 1 7】本願発明の非対称 U 型鋼矢板に関するさらに他の実施形態を示す平面図である。

【図 1 8】従来の U 型鋼矢板の打設における回転、ねじれの発生を説明するための平面図である。

【図 1 9】従来の U 型鋼矢板を用いた矢板壁における蛇行を説明するための平面図である。

【図 2 0】従来の U 型鋼矢板による鋼矢板壁を地下室等の壁の一部として利用する場合を説明するための横断面図である。

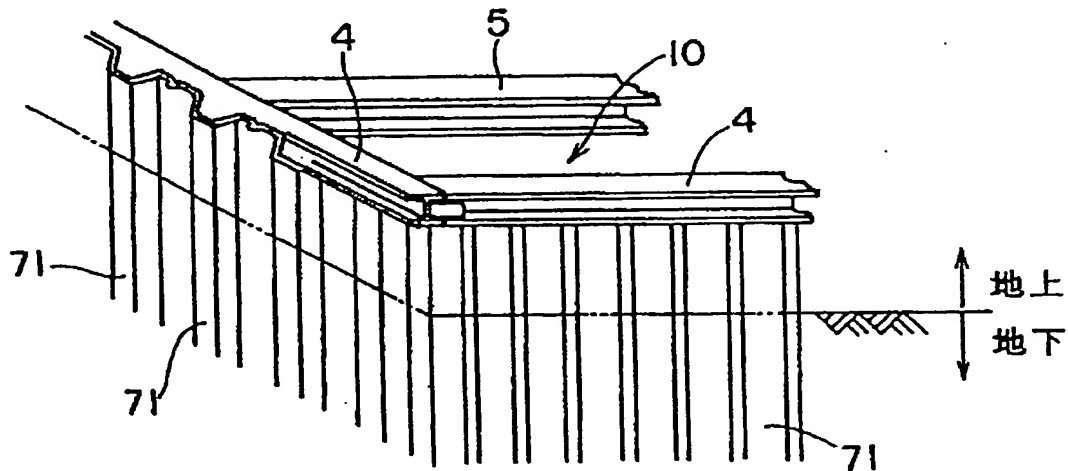
【図 2 1】従来の Z 型鋼矢板における継手構造を説明するための平面図である。

12

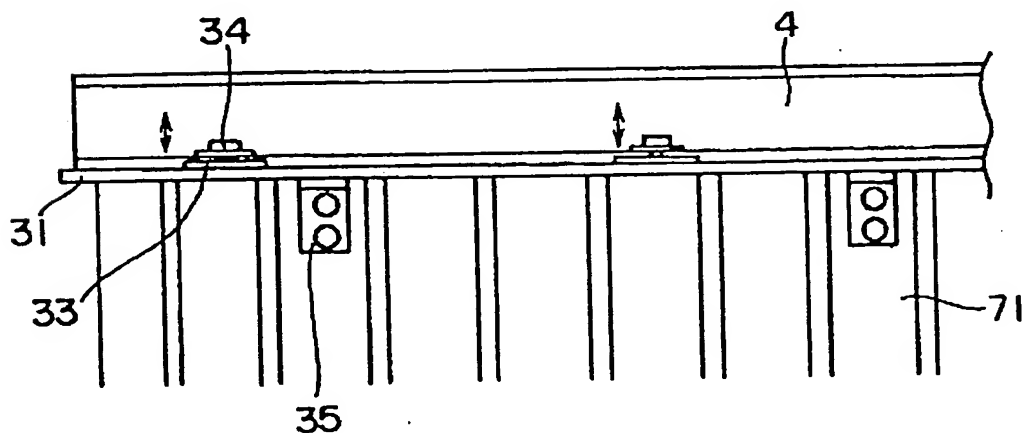
# 【符号の説明】

1…一重爪タイプ非対称 U 型鋼矢板、2…敷砂利、3…ベースコンクリート、4…形鋼（土台）、5…形鋼（床梁）、6…プレキャストコンクリート板、8…形鋼、9…断熱材、10…地下室、11…1 階部分、12…2 階部分、21…プレキャストコンクリートブロック、22…固定金具、31…鋼板、32 a…上ライナープレート、32 b…下ライナープレート、33 a…ボルト孔、33 b…長孔、34…ボルト、35…固定金具、41 a, 41 b…一重継手、42…従来の非対称 U 型鋼矢板を用いた矢板壁、43…杭打ち機占有範囲、71…本願発明に係る非対称 U 型鋼矢板、71 a, 71 b…継手、71 c, 71 d…フラット部、71 e…立上り部、72…矢板壁、73…突起、74…コンクリート、75…地下壁、76…重防食被覆、77, 78…継手基部、81…チャッキング部

【図 2】

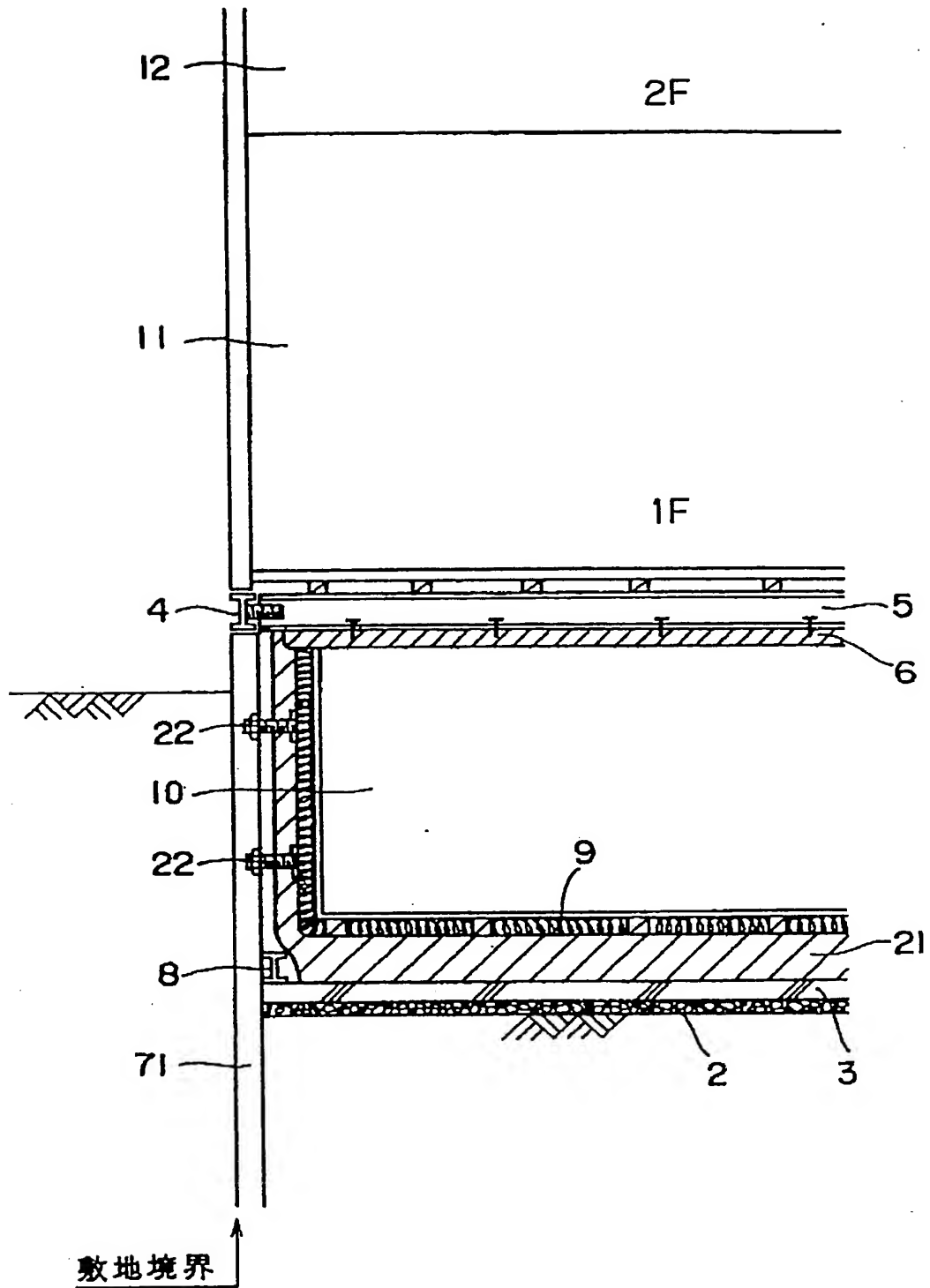


【図 3】



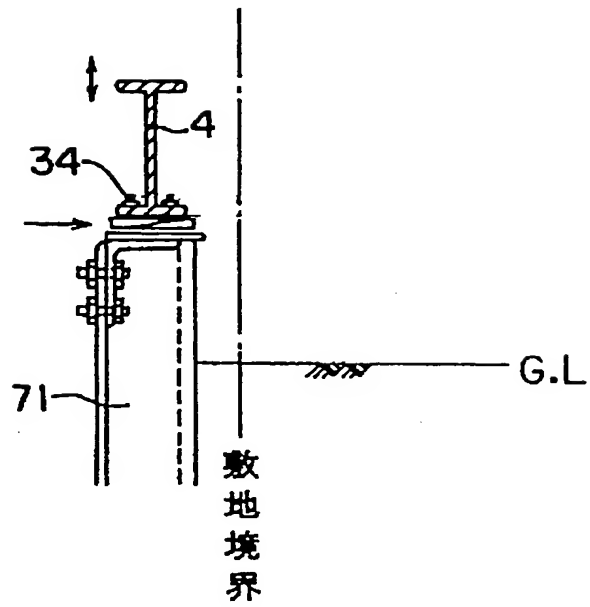


【図 1】

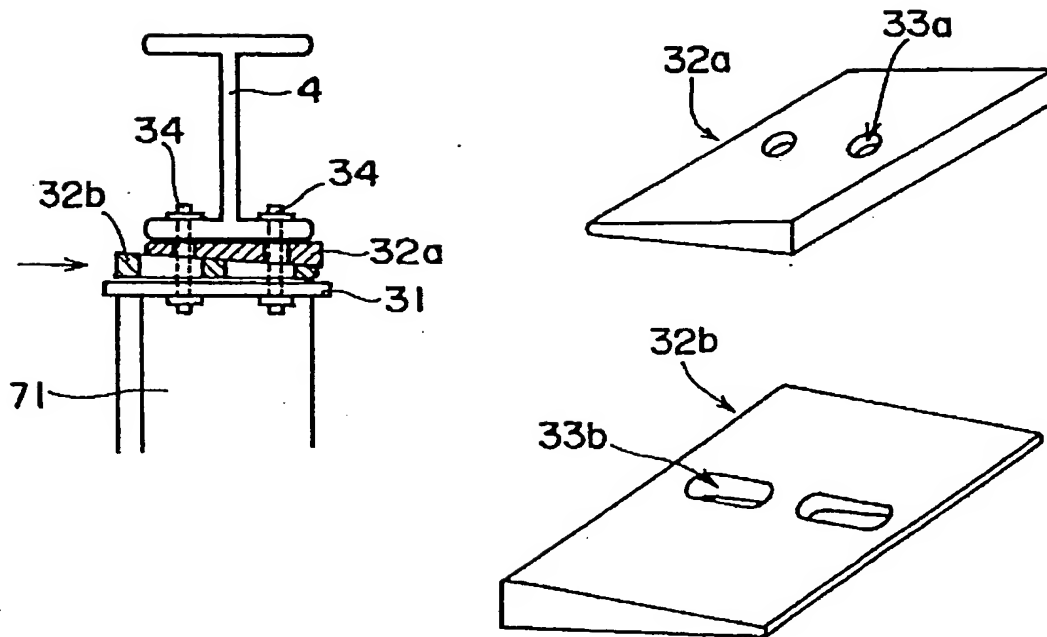




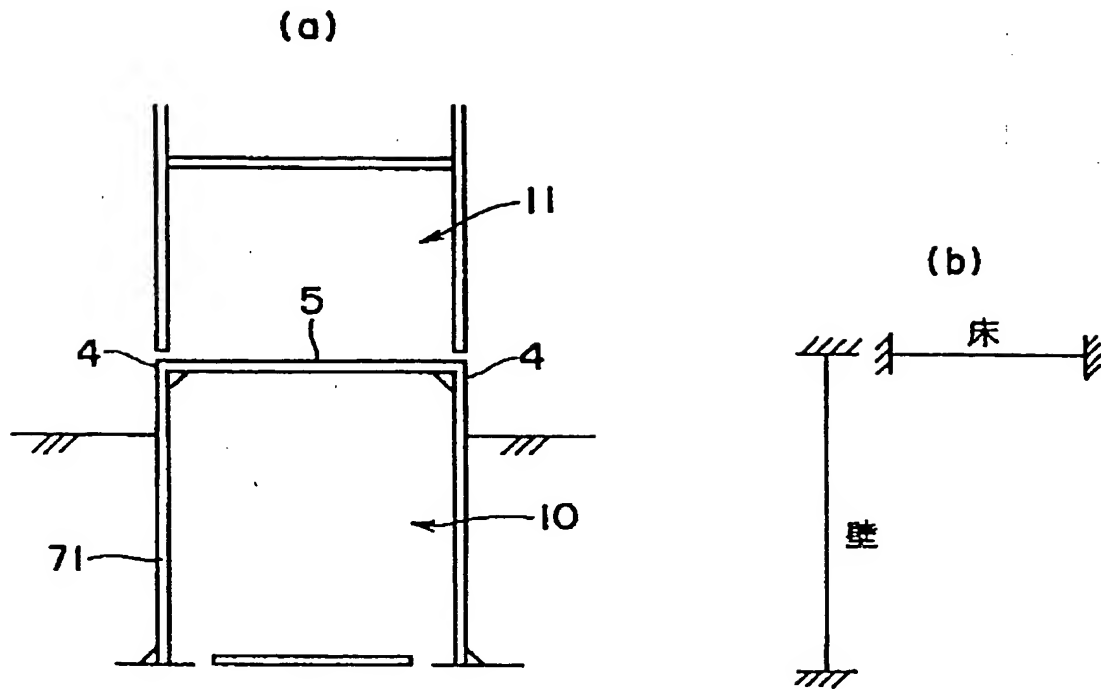
【図 4】



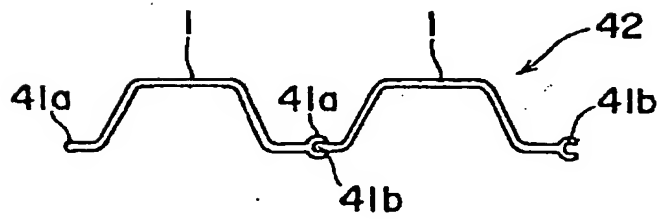
【図 5】



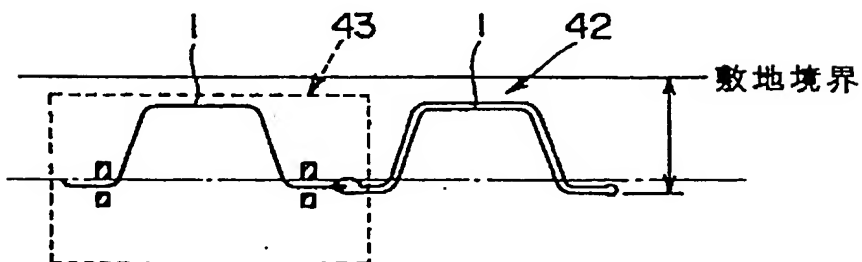
【図 6】



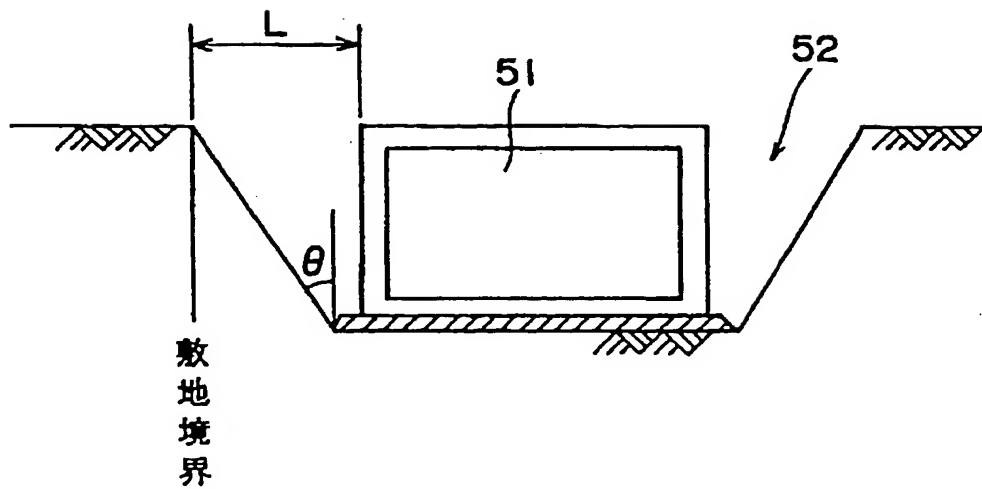
【図 7】



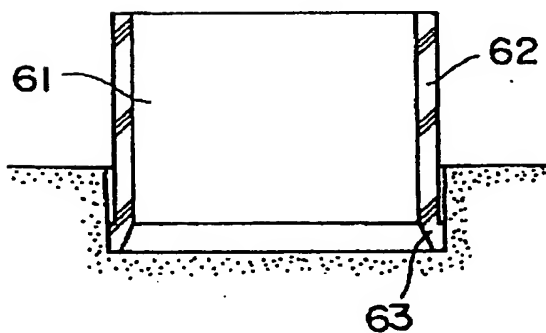
【図 8】



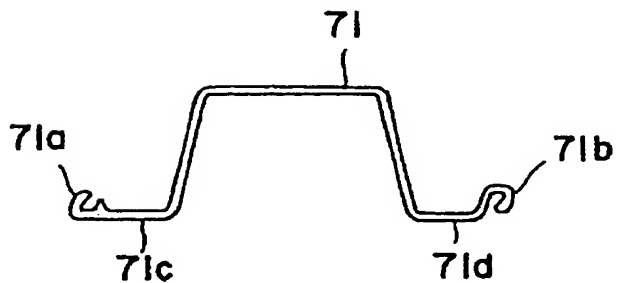
【図 9】



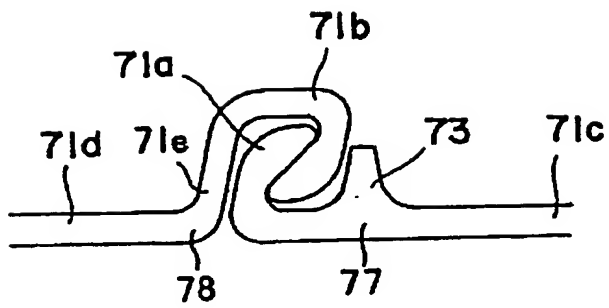
【図 10】



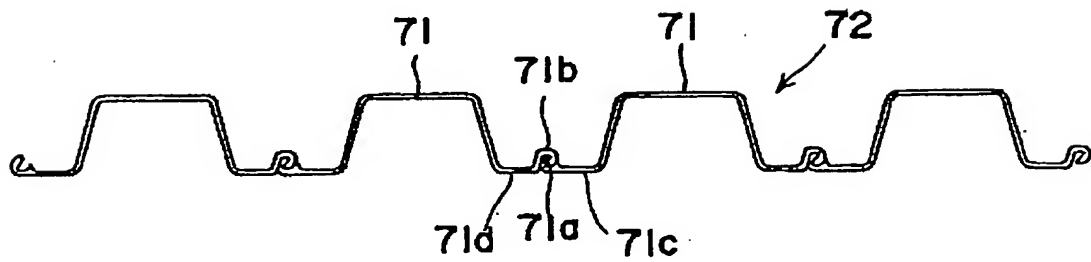
【図 11】



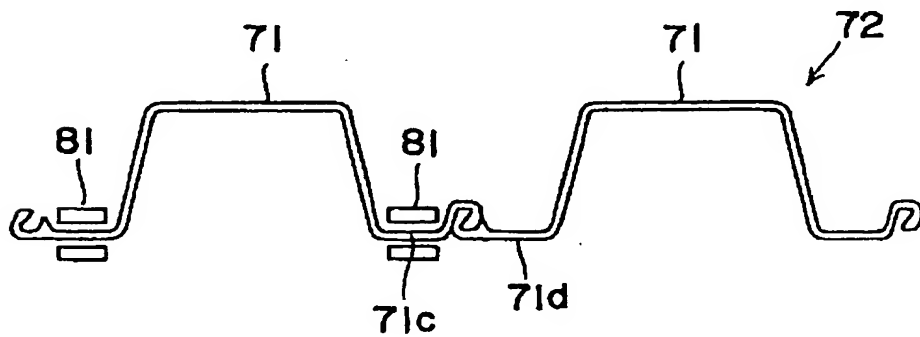
【図 1 2】



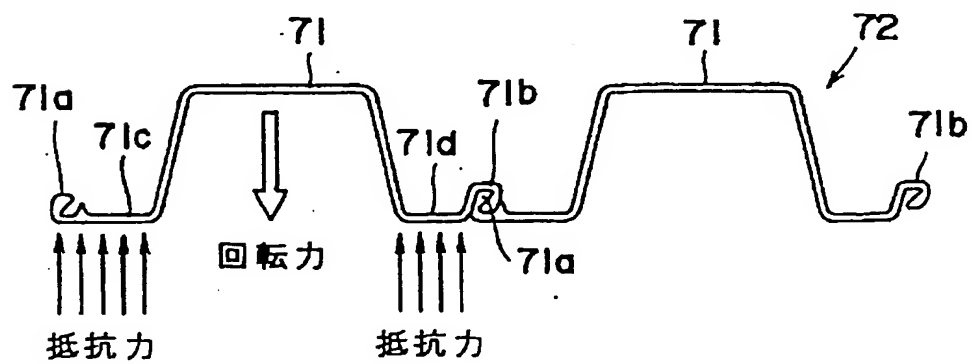
【図 1 3】



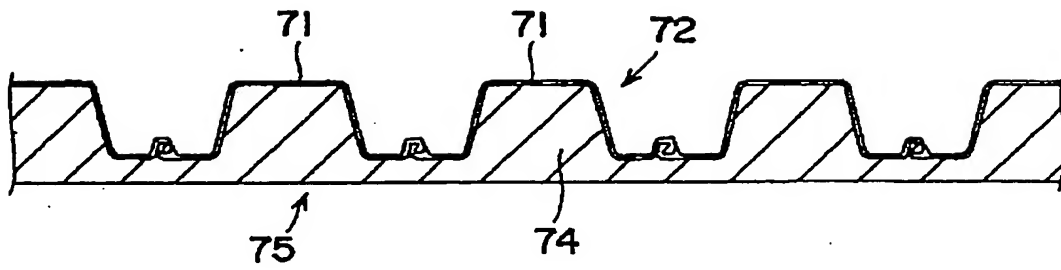
【図 1 4】



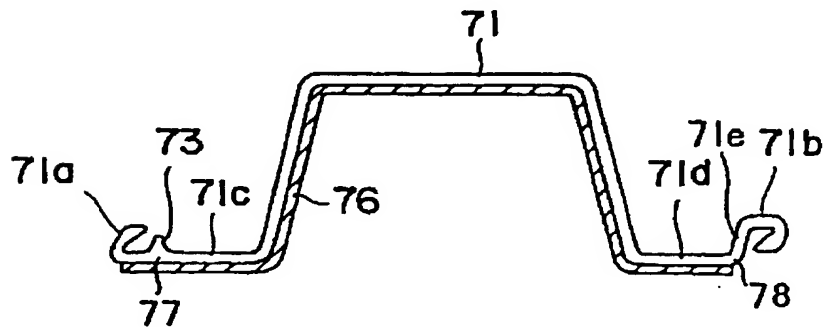
【図 1 5】



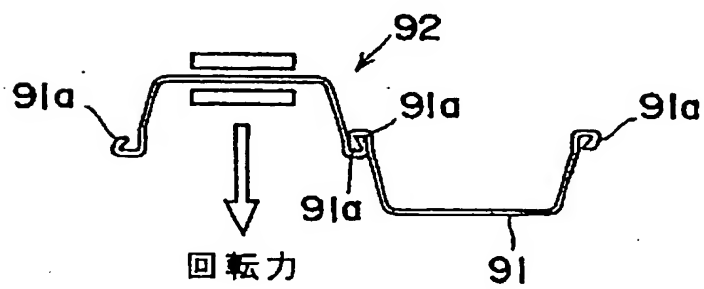
【図 16】



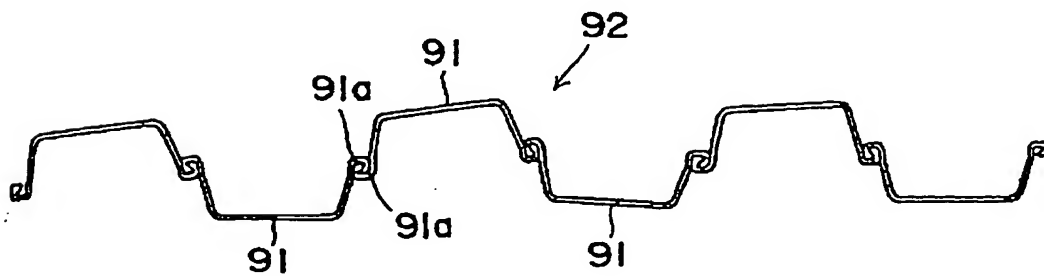
【図 17】



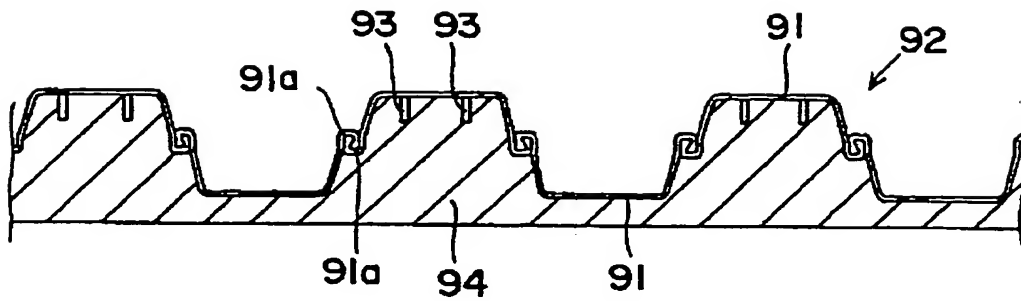
【図 18】



【図 19】

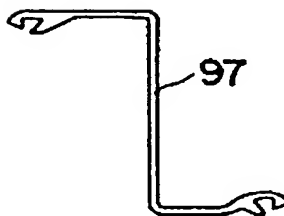


【図 20】

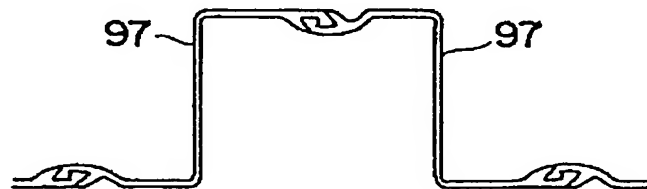


【図 21】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72) 発明者 中里 卓三  
 大阪市中央区北浜 4 丁目 5 番 33 号 住友  
 金属工業株式会社内

(72) 発明者 野中 健児  
 大阪市中央区北浜 4 丁目 5 番 33 号 住友  
 金属工業株式会社内

(72) 発明者 鹿野 裕  
 茨城県鹿嶋市大字光 3 番地 住友金属工  
 業株式会社鹿島製鉄所内

(56) 参考文献 特開 平 3 - 17313 ( J P , A )  
 特開 昭 62 - 220663 ( J P , A )  
 特開 平 5 - 140928 ( J P , A )

(58) 調査した分野 (Int. Cl. <sup>8</sup>, D B 名)

E02D 29/00  
 E02D 5/04  
 E02D 27/00  
 E04H 1/02